TTL-schakelingen

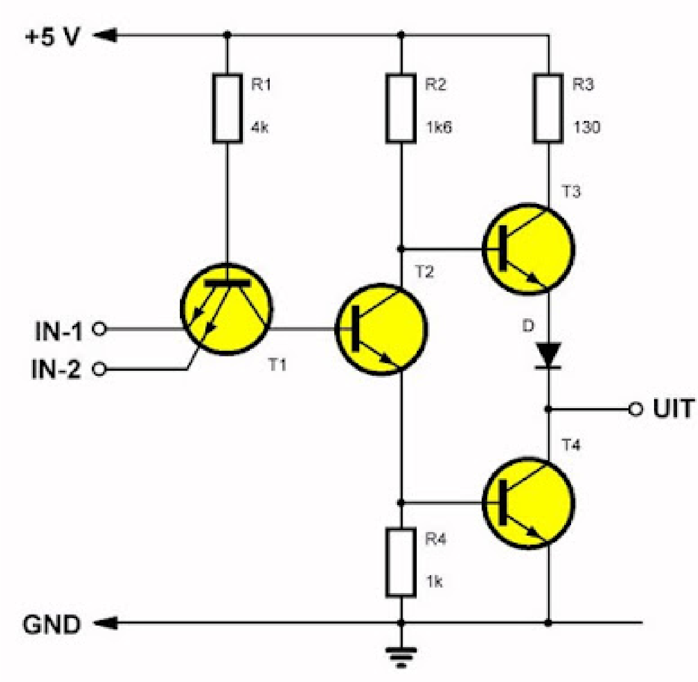
De schakelingen uit de TTL-familie zijn ongetwijfeld de beroemdste IC's die ooit zijn ontwikkeld. Hoewel verouderd komt u ze in vrijwel alle apparatuur nog tegen en kunt u ze nog steeds voor ontelbare toepassingen gebruiken. Wij geven een vrij compleet overzicht van alle leden van deze familie.

Auteur: Jos Verstraten, Landgraaf, Nederland
Email: josverstraten@live.nl
Publicatiedatum: 20-04-2019

Achtergrondinformatie

De TTL-technologie
De Amerikaanse fabrikant Texas Instruments ontwikkelde de SN74xxxxx-reeks van logische geïntegreerde schakelingen in 1966. Men beweert wel eens dat TI de uitvinder van deze technologie was. Dat is niet correct. Het principe van deze schakelingen werd reeds in 1961 door James L. Buie, werkzaam bij TRW, beschreven als *'zeer bruikbaar voor het samenstellen van logische schakelingen in de nieuw ontwikkelde geïntegreerde schakelingen technologie'*. Een waar woord! Maar het is uiteraard niet te ontkennen dat het Texas Instruments is geweest die met het op de markt brengen van een zeer uitgebreide reeks logische schakelingen in deze TTL-technologie een industriële standaard heeft geschapen.
De TTL-technologie werd door tientallen Amerikaanse en Europese fabrikanten overgenomen. Op het hoogtepunt van de Koude Oorlog werd de 74xxxxx-familie zelfs gekopieerd door de USSR, Oost-Duitsland en andere Oostblok-landen. In de loop der jaren zijn er ook tientallen nieuwe families ontwikkeld, die allemaal pen-compatibel zijn met de originele 74xxxxx-familie, maar op een iets andere manier zijn samengesteld en dus ook andere, meestal betere, specificaties hebben.

Het basisschema van de TTL-technologie
In de onderstaande figuur is als voorbeeld het schema van de originele Texas Instruments SN7400 NAND-poort weergegeven. Uit dit schema kunt u namelijk een paar fundamentele eigenschappen van de TTL-technologie afleiden. De ingang van de poort bestaat uit een multiple-emitter bipolaire transistor T1. Dat is een van de fundamentele eigenschappen van de TTL-technologie. Achter deze transistor staat een eindtrapje in een *'totem-pole'*-configuratie.
Als u een of beide ingangen aan de massa legt, dus logisch 'L' maakt, zal er tussen de basis en de emitter(s) van T1 een stroom gaan lopen. Deze transistor gaat dus geleiden. De collector wordt hierdoor naar de massa getrokken. Het gevolg is dat transistor T2 spert, deze kan immers geen basisstroom trekken. Transistor T3 ontvangt nu basisstroom via de weerstand R2 en gaat geleiden. De uitgang van de poort wordt via R3, T3 en D met de voedingsspanning verbonden en wordt logisch 'H'. Transistor T4 kan niet geleiden, zijn basis is immers via de weerstand R4 met de massa verbonden.
Als u beide ingangen open laat of met de voeding verbindt (logisch 'H') kan transistor T1 geen basisstroom trekken en gaat dus sperren. Transistor T2 kan nu geleiden. Deze halfgeleider trekt immers via R1 een basisstroom. Het gevolg is dat er over R4 een spanning ontstaat die ervoor zorgt dat transistor T4 gaat geleiden. De uitgang van de poort wordt naar de massa getrokken en wordt logisch 'L'.
De diode D verhindert dat transistor T3 gaat geleiden. Dank zij deze diode blijft de emitter van T3 immers op een hogere spanning staan dan de basis.



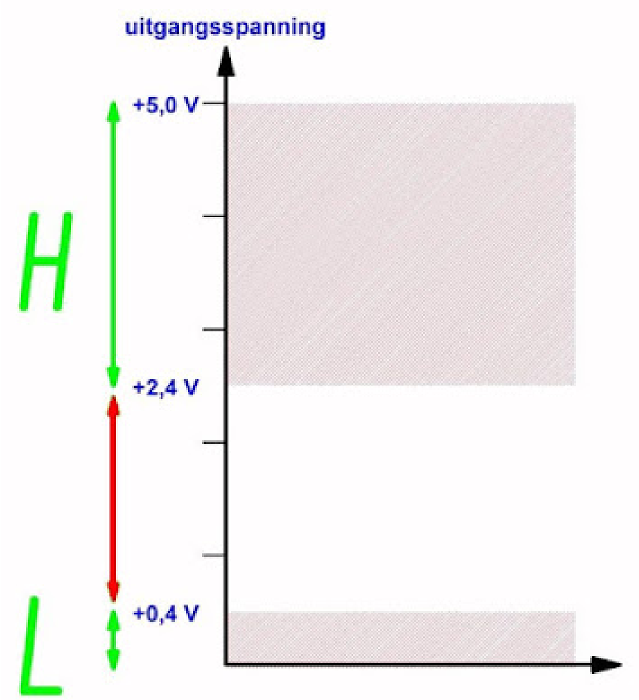
Het fundamentele schema van een TTL-poort. (© 2019 Jos Verstraten)

Nadelen van de originele TTL-schakelingen
De besproken schakeling heeft een aantal nadelen. Het grootste nadeel is dat er een flinke stroom door de ingangen loopt als deze naar de massa worden getrokken door de vorige schakeling. De TTL-technologie werkt dus met *'current sinking'*-ingangen. De voorgaande schakeling moet een stroom van ongeveer 1,6 mA verwerken om de ingang van de poort naar 'L' te sturen. Bovendien mag de spanning op de ingang niet hoger worden dan 0,4 V om een eenduidig 'L'-niveau op de ingang te zetten. De stroomsturing van de ingangen heeft tot gevolg dat u bij uitgebreide systemen nogal wat vermogen ter beschikking moet hebben om al die ingangen naar 'L' te sturen. In ingewikkelde schakelingen met tientallen TTL-IC's hebt u dan al snel een 5 V voeding nodig die diverse ampères moet leveren.

De fan-in en fan-out
De belasting, die een TTL-IC van de voorgaande trap vergt, wordt aangeduid door de *'fan-in'*. Men stelt per definitie de fan-in van één ingang van de 7400-poort gelijk aan 1. Volgens een equivalente redenering, noemt men de sturing die een TTL-IC kan leveren aan andere TTL-IC's, de *'fan-out'*. De 7400 heeft een fan-out van 10. Dit wil zeggen dat één 7400 poort tien ingangen van erop volgende poorten (met fan-in van 1) kan sturen.

De logische niveaus bij TTL
De betrouwbare logische niveaus voor logica zijn bij TTL:
- 'L' = laag, spanning kleiner dan 0,4 V
- 'H' = hoog, spanning groter dan 2,4 V

Het gebied tussen 0,4 V en 2,4 V is verboden gebied in de TTL-logica!



De logische niveaus in standaard TTL-logica. (© 2019 Jos Verstraten)

De typenummering van de TTL-schakelingen
Alle leden van de originele TTL-familie hebben als eerste twee cijfers 74. Nadien volgen minimaal twee en maximaal vijf andere cijfers. Er is geen enkel logisch verband te ontdekken tussen de nummering en de logische functie van een IC. Zo zijn zowel de 7408, de 74808, de 741008 als de 7411021 AND-poorten.

Tientallen aanverwante TTL-families
Om de nadelen van de originele 74xxxxx-logica te verhelpen zijn er in de loop der jaren tientallen alternatieve technologieën en schakelingen ontwikkeld, die allemaal een of meerdere nadelen van de 74xxxxx-technologie verhelpen. Op deze plaats gaan wij echter die families niet bespreken, dit artikel gaat immers over de verkrijgbare logische functies, dus de leden van de families.
De families worden gekarakteriseerd door een of meerdere kapitale letters tussen de 74 en de xxxxx van de oorspronkelijke TTL-benaming. Een paar voorbeelden:

- **74Lxxxxx:** Low Power TTL
- **74LSxxxxx:** Low Power Schottky TTL
- **74ALSxxxxx:** Advanced Low Power Schottky TTL
- **74Hxxxxx:** High Speed TTL
- **74Sxxxxx:** Schottky TTL
- **74ASxxxxx:** Advanced Schottky TTL
- **74HCxxxxx:** High Speed CMOS
- **74HCTxxxxx:** High Speed CMOS TTL

Een vrijwel volledige lijst
In het onderstaand overzicht hebben wij de moeite genomen om alle TTL-schakelingen waarvan ons bekend is dat zij ooit zijn geproduceerd in te delen naar hun functie. Kwestie van een aantal oeroude databoeken te doorzoeken! Dat is veel handiger dan een numerieke lijst, want daar hebt u niet erg veel aan.
In de tabellen hebben wij de originele type-nummering van de 74xxxxx-familie overgenomen. Deze zult u echter waarschijnlijk nergens meer te koop vinden. Op dit moment zijn de LS-, de ALS-, de HC- en de HCT-families nog uitstekend leverbaar. Als u bijvoorbeeld een dubbele tienteller zoekt treft u in de tabel *'BCD-tellers'* de 74390 aan. Zoek dan in Google op 74HCT390 en u ziet meteen een aantal aanbieders van dit IC mét de prijzen.

AND-poorten

7408	4 x 2 in
7409	4 x 2 in, open collector
7411	3 x 3 in

7415	3 x 3 in, open collector
7421	2 x 4 in
74808	6 x 2 in, drivers
741008	4 x 2 in, gebufferd
741011	3 x 3 in, gebufferd
741808	6 x 2 in, drivers
7411008	4 x 2 in
7411011	3 x 3 in
7411021	2 x 4 in

OR-poorten

7432	4 x 2 in
74832	6 x 2 in
741032	4 x 2 in, gebufferd
741832	6 x 2 in, drivers
744075	3 x 3 in
7411032	4 x 2 in

NAND-poorten

7400	4 x 2 in
7401	4 x 2 in, open collector
7403	4 x 2 in, open collector
7410	3 x 3 in
7412	3 x 3 in, open collector
7413	2 x 4 Schmitt-trigger in
7418	2 x 4 Schmitt-trigger in, totem-pole
7420	2 x 4 in
7422	2 x 4 in, open collector
7424	4 x 2 Schmitt-trigger in, totem-pole
7426	4 x 2 in, hoge spanning
7430	1 x 8 in
7431	vertragingselement
7437	4 x 2 in, gebufferd
7438	4 x 2 in, gebufferd, open collector
7439	4 x 2 in, gebufferd, open collector
7440	2 x 4 in, gebufferd
74132	4 x 2 Schmitt-trigger in
74133	1 x 13 in
74134	1 x 12 in, tri-state
74140	2 x 4 in, 50 ohm line-drivers

74265	4 x complementaire uitgangen
74804	6 x 2 in, poorten/drivers
741000	4 x 2 in, poorten/drivers
741003	4 x 2 in, gebufferd, open collector
741010	3 x 3 in
741020	2 x 4 in, gebufferd
741804	6 x 2 in, drivers
748003	2 x 2 in
7411000	4 x 2 in
7411010	3 x 3 in
7411020	2 x 4 in
7411030	1 x 8 in

NOR-poorten

7402	4 x 2 in
7423	2 x 4 in, uitbreidbaar, met strobe
7425	2 x 4 in, met strobe
7427	3 x 3 in
7428	4 x 2 in, gebufferd
7433	4 x 2 in, gebufferd, open collector
7436	4 x 2 in
74260	2 x 5 in
74805	6 x 2 in, drivers
741002	4 x 2 in, gebufferd
744002	2 x 4 in
744078	8 x 1 in, OR/NOR
744036	4 x 2 in, drivers
7411002	4 x 2 in
7411027	3 x 3 in

EXOR/EXNOR-poorten

7486	4 EXOR-poorten met twee ingangen
74135	4 EXOR/EXNOR-poorten met twee ingangen, omschakeling EXOR/EXNOR
74136	4 EXOR-poort
74266	4 EXNOR-poorten met twee ingangen, open collector uitgang
74316	4 EXOR-poorten met twee ingangen, open collector uitgangen
74386	4 EXOR-poorten met twee ingangen
74810	4 x 2 in EXNOR
74811	4 x 2 in EXNOR, open collector uitgangen
747266	4 x 2 in EXNOR

Schmitt-trigger poorten

7413	2 x 4 in NAND
7414	6 x inverter
7418	2 x 4 in NAND
7419	6 x inverter
7424	4 x 2 in NAND
74132	4 x 2 in NAND
747001	4 x 2 in AND
747002	4 x 2 in NOR
747003	4 x 2 in NAND
747032	4 x 2 in OR

Complexe poorten

7423	2 x 4 in uitbreidbare NOR
7450	2 x 2-wide AND-OR-INVERT
7451	2 x AND-OR-INVERT
7452	uitbreidbare AND-OR
7453	uitbreidbare 4-wide AND-OR-INVERT
7454	4-wide AND-OR-INVERT
7455	2-wide AND-OR-INVERT
7460	2 x expander
7461	3 x expander
7462	expander
7464	AND-OR-INVERT
7465	AND-OR-INVERT met open collector
747006	multifunctie poort, NAND-NOR-INVERT

Level-shifters

7406	6 x inverter/buffer, 30 V
7407	6 x buffer, 30 V
7416	6 x inverter/buffer, 15 V
7417	6 x buffer, 15 V
7426	2 x 2-in NAND, 15 V
74901	6 x inverterende buffer, CMOS-naar-TTL
74903	6 x inverterende buffer, PMOS-naar-TTL of CMOS
74902	6 x buffer, CMOS-naar-TTL
74904	6 x buffer, PMOS-naar-TTL of CMOS
744049	6 x inverter/CMOS-HCMOS converter
744050	6 x buffer/CMOS-HCMOS converter

Inverters, buffers en line-drivers (zie ook bij transceivers)

7404	6 inverters
7405	6 inverters met open collector uitgangen
7406	6 inverterende buffers/drivers met open collector uitgangen voor hoge spanning
7407	6 buffers/drivers met open collector uitgangen voor hoge spanning
7414	6 inverters met Schmitt-trigger ingangen
7416	6 inverterende buffers met open collector uitgangen voor hoge spanning
7417	6 buffers/drivers met open collector uitgangen voor hoge spanning
7419	6 inverters met Schmitt-trigger ingangen en totem-pole uitgangen
7434	6 niet-inverters
7435	6 niet-inverters met open collector uitgangen
74125	4 bus-bufferpoorten met 3-state uitgangen
74126	4 bus-bufferpoorten met 3-state uitgangen
74128	4 lijndrivers, 50 ohm
74365	6 busdrivers met 3-state uitgangen en gate-enable
74366	6 busdrivers met ge‹nv. 3-state uitgangen met gate-enable
74367	6 busdrivers met 3-state uitgangen, 2 aparte gates voor 2 x 3 bit-organisatie
74368	6 busdrivers met ge‹nv. 3-state uitgangen, 2 aparte gates voor 2 x 3 bit-organisatie
74425	4 poorten met 3-state uitgangen, laag actief
74426	4 poorten met 3-state uitgangen, hoog actief
74465	8 buffers met 3-state uitgangen, actief wanneer 2 enables beiden laag
74466	8 buffers met geïnverteerde 3-state uitgangen, actief wanneer 2 enables beiden laag
74467	8 buffers met 3-state uitgangen, 2 aparte (4 om 4) laag actieve enables
74468	8 buffers met geïnverteerde 3-state uitgangen, 2 aparte (4 om 4) laag actieve enables
74800	3 x AND/NAND-driver met 4 ingangen
74802	3 x OR/NOR-driver met 4 ingangen
74827	10 x line-driver, 3-state
74886	6 x EXOR line-driver
74906	6 x N-channel open-drain buffer
74907	6 x P-channel open-drain buffer
74941	8 x buffers/line-receivers/line-drivers met 3-state uitgangen
741004	6 gebufferde inverters
741005	6 gebufferde inverters met open collector uitgangen
741034	6 drivers
741035	6 buffers met open collector uitgangen
741036	4 x NOR-driver, 2 x in
741240	8 x line-driver
741244	8 x line-driver

741805	6 x NOR-driver, 2 x in
742240	8 x buffer, 30 ohm
742244	8 x buffer, 30 ohm
742245	8 x buffer, 30 ohm
742541	8 x buffer/driver, 3-state
744049	6 inverterende buffers
744050	6 niet-inverterende buffers
7416244	16 x buffer/driver, 3-state
7416541	16 x buffer/driver, 3-state
7416825	18 x buffer/driver, 3-state
7416822	20 x buffer/driver, 3-state
74162240	16 x buffer/driver, 30 ohm, 3-state
74162244	16 x buffer/driver, 30 ohm, 3-state

Transceivers

74226	4 transceivers met parallelle latches
74230	8 busdriver 3-state uitgangen
74240	8 buffers/lijndrivers, inverterende 3-state uitgangen
74241	8 buffers/lijndrivers met 3-state uitgangen
74242	4 transceivers met inverterende 3-state uitgangen
74243	4 transceivers met 3-state uitgangen
74244	8 buffers/lijndrivers met 3-state uitgangen
74245	8 transceivers met 3-state uitgangen
74340	8 buffers/lijndrivers met Schmitt-trigger ingangen en inverterende 3-state uitgangen
74341	8 buffers/lijndrivers met Schmitt-trigger ingangen en 3-state uitgangen
74344	8 buffers/lijndrivers met Schmitt-trigger ingangen en inverterende 3-state uitgangen
74365	6 bus-drivers met 3-state uitgangen
74366	6 bus-drivers met inverterende 3-state uitgangen
74367	6 bus-drivers met 3-state uitgangen
74368	6 bus-drivers met inverterende 3-state uitgangen
74438	bi-directionele data-poort
74440	4 tridirectionele transceivers, open collector uitgangen
74441	4 tridirectionele transceivers, inverterende open collector uitgangen
74442	4 tridirectionele transceivers met 3-state uitgangen
74443	4 tridirectionele transceivers met inverterende 3-state uitgangen
74444	4 tridirectionele transceivers met inverterende- en niet-inverterende 3-state uitgangen
74446	4 transceivers, inverterende 3-state uitgangen (richting per kanaal instelbaar)
74448	4 tridirectionele transceivers, inverterende- en niet-inverterende open col. uitgangen
74449	4 transceivers met 3-state uitgangen (richting per kanaal instelbaar)

74540	8 buffers/lijndrivers, inverterende 3-state uitgangen
74541	8 buffers/lijndrivers met 3-state uitgangen
74543	8 transceivers, 3-state
74544	8 transceivers, 3-state
74620	8 transceivers met inverterende 3-state uitgangen
74621	8 transceivers met open collector uitgangen
74622	8 transceivers met inverterende open collector uitgangen
74623	8 transceivers met 3-state uitgangen
74638	8 transceivers, A-bus met open collector, B-bus met 3-state uitgangen
74639	8 transceivers, A-bus met open collector, B-bus met 3-state uitgangen
74640	8 transceivers met Schmitt-trigger ingangen en inverterende 3-state uitgangen
74641	8 transceivers met Schmitt-trigger ingangen en 3-state uitgangen
74642	8 transceivers met Schmitt-trigger ingangen en inverterende o.c.-uitgangen
74643	8 transceivers met Schmitt-trigger ingangen en 3-state uitgangen
74644	8 transceivers met Schmitt-trigger ingangen en open collector uitgangen
74645	8 transceivers met Schmitt-trigger ingangen en 3-state uitgangen
74646	8 transceivers/registers met 3-state uitgangen
74647	8 transceivers/registers open collector uitgangen
74648	8 transceivers/registers met inverterende 3-state uitgangen
74649	8 transceivers/registers met inverterende open collector uitgangen
74651	8 transceivers/registers met inverterende 3-state uitgangen
74652	8 transceivers/registers met 3-state uitgangen
74653	8 transceivers/registers
74654	8 transceivers/registers
74657	8 transceivers met parity checker
74833	8 transceivers met parity checker
74853	8 transceivers met parity checker
74861	10 bit transceiver, 3-state
74863	9 bit transceiver, 3-state
74877	8 transceivers/registers
74899	2 x 9 bit transceiver met parity checker, 3-state
741241	8 transceivers
741242	4 transceivers
741243	4 transceivers
741245	8 transceivers
741620	8 transceivers
741621	8 transceivers
741622	8 transceivers
741623	8 transceivers

741638	8 transceivers
741639	8 transceivers
741640	8 transceivers
741641	8 transceivers
741642	8 transceivers
741643	8 transceivers
741644	8 transceivers
741645	8 transceivers
742620	8 transceivers/drivers
742645	8 transceivers, 3-state
742952	8 transceivers, 3-state
742953	8 transceivers, 3-state
743205	10 bit BTL transceiver
745245	8 transceivers, 3-state
745620	8 transceivers, 3-state
7411240	8 buffers/lijndrivers met inverterende 3-state uitgangen
7411241	8 buffers/lijndrivers met 3-state uitgangen
7411244	8 buffers/lijndrivers met 3-state uitgangen
7411245	8 transceivers met 3-state uitgangen
7411620	8 transceivers met inverterende 3-state uitgangen
7411623	8 transceivers met 3-state uitgangen
7411640	8 transceivers met inverterende 3-state uitgangen
7411643	8 transceivers met inverterende en niet-inverterende 3-state uitgangen
7411646	8 transceivers/registers met 3-state uitgangen
7416245	16 transceivers, 3-state
7416500	18 transceivers, 3-state
7416501	18 transceivers, 3-state
7416543	16 transceivers, latched
7416646	16 transceivers/registers, 3-state
7416652	16 transceivers, 3-state
7416899	16 transceivers met parity checkers, 3-state
7416952	16 transceivers, 3-state
74161543	16 transceivers, 3-state
16162245	8 transceivers, 30 ohm, 3-state

Type-D flip-flop's

7474	2 x D-FF, preset en clear
74171	4 x D-FF, clear
74174	6 x D-FF, clear

74175	4 x D-FF, clear
74273	8 x D-FF, clear
74374	8 x D-FF, 3-state
74377	8 x D-FF, enable
74378	6 x D-FF, enable
74379	4 x D-FF, enable
74534	8 x D-FF, 3-state, geïnverteerd
74564	8 x D-FF, 3-state, geïnverteerd
74574	8 x D-FF, 3-state
74575	8 x D-FF, clear, 3-state
74576	8 x D-FF, 3-state, geïnverteerd
74577	8 x D-FF, 3-state, geïnverteerd
74803	4 x D-FF, gelijke vertragingen
74821	10 x D-FF, 3-state
74822	10 x D-FF, 3-state, geïnverteerd
74823	9 x D-FF, 3-state
74824	9 x D-FF, 3-state, geïnverteerd
74825	8 x D-FF, 3-state
74826	8 x D-FF, 3-state, geïnverteerd
74874	2 x 4 D-FF, clear, 3-state
74876	2 x 4 D-FF, preset, 3-state, geïnverteerd
74878	2 x 4 D-FF, clear, 3-state
74879	2 x 4 D-FF, clear, 3-state, geïnverteerd
745074	2 x D-FF
7411074	2 x D-FF, preset en clear
7411374	8 x D-FF, 3-state
7411534	8 x D-FF, 3-state
7416273	16 x D-FF
7416374	16 x D-FF, 3-state
7416821	20 bit D-FF, 3-state
7416823	18 x D-FF, 3-state

Type-J-K flip-flop's

7470	positive edge-triggered J-K met AND-ingangen, preset en clear
7472	J-K master-slave met preset en clear
7473	2 x J-K met clear
7476	2 x J-K met preset en clear
7478	2 x J-K met preset en gemeenschappelijke clock en clear
74104	J-K master-slave met AND-ingangen

74105	J-K master-slave met AND-ingangen
74107	2 x J-K met clear
74109	2 x pos. edge-triggered J-K met preset en clear
74110	J-K master-slave met AND-ingangen en data-lockout
74111	2 x J-K master-slave met data-lockout
74112	2 x neg. edge-triggered J-K met preset en clear
74113	2 x neg. edge-triggered J-K met preset
74114	2 x neg. edge-triggered J-K met preset en gemeenschappelijke clock en clear
74276	4 x J-K met aparte clock en gemeenschappelijke preset en clear
74376	4 x J-K met gemeenschappelijke clock en clear
7411109	2 x J-K met preset en clear

Latches

7475	4 bit latch
7477	4 bit latch
74100	8 bit latch
74116	2 x 4 bit latches met clear
74118	6 x set-reset latches
74119	6 x set-reset latches
74256	2 x 4 bit adresseerbare latches
74259	8 bit adresseerbare latch
74279	4 x set-reset latches
74375	4 bit latch
744724	8 bit adresseerbare latch
7416373	16 bit transparante latch
7416841	20 bit latch

Latches met tri-state uitgangen

74173	4 bit D-type register, 3-state uitgangen
74373	8 x D-type latches, 3-state uitgangen
74533	8 x D-type latches, inverterende 3-state uitgangen
74563	8 x D-type latches, 3-state uitgangen
74564	8 x D-type edge-triggered flip-flop's met 3-state uitgangen
74573	8 x D-type latches, 3-state uitgangen
74580	8 x D-type latches, inverterende 3-state uitgangen
74841	10 bit bus interface D-type latch met 3-state uitgangen
74842	10 bit bus interface D-type latch, inverterend, met 3-state uitgangen
74843	9 bit bus interface D-type latch met 3-state uitgangen
74844	9 bit bus interface D-type latch, inverterend, met 3-state uitgangen
74845	8 bit bus interface D-type latch met 3-state uitgangen

74846	8 bit bus interface D-type latch, inverterend, met 3-state uitgangen
74873	2 x 4 bit D-type latches, met 3-state uitgangen
74880	2 x 4 bit D-type latches, met inverterende 3-state uitgangen
7411373	8 x D-type latches, 3-state
7411533	8 x D-type latches, 3-state

Binaire tellers

7469	2 x 4 bit binaire teller
7493	4 bit binaire teller
74161	synchrone binaire teller met directe clear
74163	synchrone binaire teller met synchrone clear
74169	synchrone op/neer binaire teller
74177	instelbare binaire teller
74191	synchrone op/neer binaire teller
74193	synchrone op/neer binaire teller met clear en aparte klok-ingangen
74197	instelbare binaire teller
74292	programmeerbare frequentie-deler, 2^2 t/m 2^{31}
74293	4 bit binaire teller
74294	programmeerbare frequentie-deler, 2^2 t/m 2^{15}
74393	2 x 4 bit binaire teller
74461	8 bit binaire teller
74469	8 bit op/neer binaire teller
74491	10 bit teller
74561	synchrone binaire teller met 3-state uitgangen
74569	synchrone op/neer binaire teller met 3-state uitgangen
74590	8 bit binaire teller met 3-state output registers
74591	8 bit binaire teller met open collector output register
74592	8 bit binaire teller met input registers
74593	8 bit binaire teller met 3-state input-registers en counter outputs
74669	synchrone op/neer binaire teller
74691	synchrone binaire teller met directe clear, output-registers en 3-state uitgangen
74693	synchrone binaire teller met synchrone clear, output-registers en 3-state uitgangen
74697	synchrone op/neer binaire teller, directe clear, output-registers en 3-state uitgangen
74699	synchrone op/neer binaire teller, synchrone clear, output-registers en 3-state uitgangen
74867	synchrone 8 bit op/neer teller met asynchrone clear
74869	synchrone 8 bit op/neer teller met asynchrone clear
744020	14 bit binaire teller
744024	7 bit binaire teller
744040	12 bit binaire teller

744060	14-traps binaire teller en oscillator
744061	14-traps binaire teller en oscillator

BCD-tellers

7468	2 x 10-teller
7490	10-teller (2 en 5)
74160	synchrone 10-teller met directe clear
74162	synchrone 10-teller met synchrone clear
74168	synchrone op/neer 10-teller
74176	instelbare 10-teller (2 en 5)
74190	synchrone op/neer 10-teller (BCD)
74192	synchrone op/neer 10-teller met aparte op-/neer-clock-ingangen (BCD met clear)
74196	instelbare 10-teller (2 en 5)
74290	10-teller (2 en 5)
74390	2 x 10-teller (2 en 5 of BCD)
74490	2 x 10-teller
74560	synchrone 10-teller met 3-state uitgangen
74568	synchrone op/neer 10-teller met 3-state uitgangen
74668	synchrone op/neer 10-teller
74690	synchrone 10-teller met uitgangsregisters en gemultiplexte 3-state uitgangen
74692	synchrone 10-teller met uitgangsregisters en gemultiplexte 3-state uitgangen
74696	synchrone op/neer 10-teller met uitgangsregisters en gemultiplexte 3-state uitgangen
74698	synchrone op/neer 10-teller met uitgangsregisters en gemultiplexte uitgangen

Tellers volgens afwijkende code

7456	frequentie-deler :50
7457	frequentie-deler :60
7492	deel-door-12 teller

Tellers met gedecodeerde uitgangen

74142	BCD-teller/latch/decoder/driver voor 'Nixie'-buisjes
74143	4 bit teller/latch/7-segment decoder/driver voor LED-indicatoren
74144	4 bit teller/latch/7-segment decoder/driver voor 'Numitron'/LED-indicatoren
74145	BCD-naar-decimaal decoder/driver
74925	4 digit counter met gemultiplexte 7-segment output drivers
74926	4 digit counter met gemultiplexte 7-segment output drivers
74927	4 digit counter met gemultiplexte 7-segment output drivers
74928	4 digit counter met gemultiplexte 7-segment output drivers
74945	4 digit up/down counter/latch/decoder/driver
74946	4 1/2 digit counter/decoder/driver voor LCD-display
74947	4 digit up/down counter/latch/decoder/driver

744017	5-traps deel-door-10 Johnson teller met 10 gedecodeerde uitgangen en carry
744022	4-traps deel-door-8 Johnson teller met 8 gedecodeerde uitgangen en carry
747022	4-traps deel-door-8 Johnson teller met 8 gedecodeerde uitgangen en carry

Schuifregisters

7491	8 bit serie-in, serie-uit
7494	4 bit parallel/serie-in, serie-uit
7495	4 bit parallel-in/uit, serie-in, links/rechts
7496	5 bit parallel-in/uit, serie-in
74164	8 bit serie-in, parallel-uit
74165	8 bit parallel-in, serie-uit
74166	8 bit parallel/serie-in, serie-uit
74178	4 bit synchroon parallel/serie-in, parallel-uit
74179	4 bit synchroon parallel/serie-in, parallel-uit, directe clear, QD-uit complementair
74194	4 bit parallel-in/uit, serie-in, links/rechts
74195	4 bit parallel-in/uit, JK serie-in, serie-uit, QD-uit complementair
74198	8 bit parallel-in/uit serie-in, links/rechts
74199	8 bit parallel-in/uit, JK serie-in, links/rechts
74295	4 bit parallel-in/uit serie-in, links/rechts, 3-state
74299	8 bit gemultiplexte parallel-in/uit, serie-in/uit, links/rechts met opslag-register, 3-state
74322	8 bit gemultiplexte parallel-in/uit, serie-in/uit met opslag-register, 3-state, sign-extend
74323	8 bit gemultiplexte parallel-in/uit, serie-in, met opslag-register, links/rechts, 3-state
74395	4 bit parallel-in/uit, serie-in, 3-state, cascade-uit
74396	8-voudig 2-traps opslagregister
74498	8 bit schuifregister
74594	8 bit serie-in, parallel-uit, met uitgangs-register
74595	8 bit serie-in, parallel-uit, 3-state, met uitgangs-register, directe SR-clear
74596	8 bit serie-in, parallel-uit, open-collector, met uitgangsregister, directe SR-clear
74597	8 bit serie-in, parallel-uit, met ingangsregister, directe SR-load en SR-clear
74598	8 bit parallel-in/uit, serie-in/uit met ingangsregister, 3-state, directe SR-load en SR-clear
74599	8 bit serie-in, parallel-uit, open-collector, met uitgangsregister
74671	4 bit universeel met opslag-register, 3-state, directe SR-clear
74672	4 bit universeel met opslag-register, 3-state, synchrone SR-clear
74673	16 bit serie-in/uit (3-state), 16 bit opslag-register, parallel-uit
74674	16 bit parallel-in, serie-uit
74589	8 bit schuifregister, ingangslatches, 3-state uitgangen
74952	8 bit schuifregister, 3-state
74962	8 bit schuifregister, 3-state

Register files

74170	4-by-4 register file, open collector
74172	16 bit multiple-port register file, 3-state
74264	look-ahead carry generator voor tellers
74380	multifunctie octaal register
74670	4-by-4 register file, 3-state
74870	2 x 16-by-4 register files, 3-state buffer
74871	2 x 16-by-4 register files, 3-state buffer
747074	6 x multifunctie schakeling

BCD/binair-naar-decimaal omzetters

7442	BCD-naar-decimaal omzetter
7445	BCD-naar-decimaal omzetter/driver (relais, lampen, MOS)
74141	BCD-naar-decimaal omzetter/driver ('Nixie' buizen)
74445	BCD-naar-decimaal omzetter/driver (relais, lampen, MOS)

Code omzetters (overige)

7443	Excess-3-naar-decimaal omzetter
7444	Excess-3-Gray-naar-decimaal omzetter
74184	BCD-naar-binair omzetter, 6 bit
74185	binair-naar-BCD omzetter, 6 bit
74484	BCD-naar-binair omzetter, 9 bit, tri-state uitgangen
74485	binair-naar-BCD omzetter, 9 bit, tri-state uitgangen

Decoders/digitale multiplexers

74131	3-naar-8 decoder, edge-triggered adres registers
74137	3-naar-8 decoder
74138	3-naar-8 decoder
74139	2-naar-4 decoder
74147	10-naar-4 priority encoder
74148	8-naar-3 priority encoder
74154	4-naar-16 decoder
74155	decoder/demultiplexer met totem-pole uitgangen 2 x 2-naar-4, 2 x 1-naar-4, 3-naar-8 of 1-naar-8
74156	decoder/demultiplexer met open collector uitgangen 2 x 2-naar-4, 2 x 2-naar-4, 3-naar-8 of 1-naar-8
74159	4-naar-16 decoder met open collector uitgangen
74237	3-naar-8 decoder/multiplexer met adres-latches
74238	3-naar-8 decoder/demultiplexer
74239	2 x 2-naar-4 decoders/demultiplexers
74348	8-naar-3 priority encoder met 3-state uitgangen
74538	3-naar-8 decoder/demultiplexer met 3-state uitgangen

74539	2 x 2-naar-4 decoders/demultiplexers met 3-state uitgangen
744514	4-naar-16 lijnen decoder/demultiplexer (actief HOOG)
744515	4-naar-16 lijnen decoder/demultiplexer (actief LAAG)

Data selectors / digitale multiplexers

74150	1-uit-16 data selector/multiplexer
74151	1-uit-8 data selector/multiplexer
74152	1-uit-8 data selector/multiplexer
74153	2 x 4-naar-1 lijn data selector/multiplexer
74157	4 x 2-naar-1 lijn data selector/multiplexer
74158	4 x 2-naar-1 lijn data selector/multiplexer, INV
74251	1-uit-8 data selector/multiplexer, complementaire 3-state uitgang
74253	2 x 1-uit-4 data selector/multiplexer, 3-state
74257	4 x 2-naar-1 data selector/multiplexer, 3-state
74258	4 x 2-naar-1 data selector/multiplexer, geïnverteerde 3-state uitgang
74298	4 x 2-naar-1 multiplexer met geheugen
74351	2 x 8-naar-1 lijn data selector/multiplexer, met 4 gemeenschappelijke ingangen, 3-state
74352	2 x 4-naar-1 lijn data selector/multiplexer
74353	2 x 4-naar-1 lijn data selector/multiplexer, met 3-state uitgang
74354	8-naar-1 lijn data selector/multiplexer/transparant register, 3-state
74355	8-naar-1 lijn data selector/multiplexer/transparant register, open collector
74356	8-naar-1 lijn data selector/multiplexer/edge triggered register, 3-state uit
74357	8-naar-1 lijn data selector/multiplexer/edge triggered register, open collector
74398	4 x 2-naar-1 multiplexer met geheugen en complementaire uigangen
74399	4 x 2-naar-1 multiplexer met geheugen
74604	8 x 2-naar-1 multiplexer met 16 latches, 3-state, voor hoge snelheid
74605	8 x 2-naar-1 multiplexer met 16 laches, open collector, hoge snelheid
74606	8 x 2-naar-1 multiplexer met 16 latches, 3-state, glitch-vrij
74607	8 x 2-naar-1 multiplexer met 16 latches, open collector, glitch-vrij
74850	16-naar-1 selector/multiplexer met 3-state uitgangen en geklokte selects
74851	16-naar-1 selector/multiplexer met 3-state uitgangen en (enable) select-control
74857	6 x 2-naar-1 universele multiplexers met 3-state uitgangen 4 operating modes (geïnverteerd/niet-geïnverteerd)

BCD-naar-7-segment decoders

7446	BCD-naar-7-segment decoder/driver (actief laag), open collector, 30 V/40 mA
7447	BCD-naar-7-segment decoder/driver (actief laag), open-collector, 15 V/40 mA
7448	BCD-naar-7-segment decoder/driver (actief hoog), optrek-weerstanden, 5,5 V/6,4 mA
7449	BCD-naar-7-segment decoder/driver(actief hoog), open-collector, 5,5 V/10 mA
74246	BCD-naar-7-segment decoder/driver (actief laag), open-collector, 30 V/40 mA

74247	BCD-naar-7-segment decoder/driver (actief laag), open-collector, 5 V/40 mA
74248	BCD-naar-7-segment decoder/driver (actief hoog), optrek-weerstanden, 5,5 V/6,4 mA
74249	BCD-naar-7-segment decoder/driver (actief hoog), open-collector, 5,5 V/10 mA
74347	BCD-naar-7-segment decoder/driver (actief laag), open-collector, 7 V/24 mA
74447	BCD-naar-7-segment decoder/driver (actief laag), open-collector, 7 V/24 mA

Speciale decoder/drivers

74911	4 digit expandable segment diplay controller
74912	6 digit BCD display controller/driver
74917	6 digit HEX display controller/driver
74956	4 digit 17-segment alfanumerieke display/driver
74915	7-segment-naar-BCD omzetter
74922	16-key encoder
74923	20-key encoder

Full adders/subtractors

7480	gated full adder, geïnverteerde in- en uitgangen
7482	2 bit binaire full adder
7483	4 bit binaire full adder met snelle carry
74183	2 x carry-save full adders
74283	4 bit binaire full adder
74385	4 seriële adders/subtractors
74583	4 bit BCD adder met interne carry lookhead

Magnitude comparatoren

7485	4 bit magnitude comparator
74460	10 bit comparator
74518	8 bit identiteitscomparator, 20 kΩ optrekweerstanden, open-collector uitgang
74519	8 bit identiteitscomparator, open-collector uitgang
74520	8 bit identiteitscomparator, 20 kΩ optrekweerstanden, totempaal uitgang
74521	8 bit identiteitscomparator, totempaal uitgang
74522	8 bit identiteitscomparator, 20 kΩ optrekweerstanden, open-collector uitgang
74526	16 bit fuse-programmable identiteitscomparator
74527	8 bit fuse-programmable identiteitscomparator en 4 bit comparator
74528	12 bit fuse-programmable identiteitscomparator
74677	16 bit adrescomparator met enable
74678	16 bit adrescomparator met latch
74679	12 bit adrescomparator met enable
74680	12 bit adrescomparator met latch
74682	8 bit magnitude comparator, 20 kΩ optrekweerstanden
74683	8 bit magnitude comparator, 20 kΩ optrekweerstanden, open-collector uitgang

74684	8 bit magnitude comparator
74685	8 bit magnitude comparator, open-collector uit
74686	8 bit magnitude comparator
74687	8 bit magnitude comparator, open-collector uit
74688	8 bit identiteitscomparator met totempaal uitgang
74689	8 bit identiteitscomparator met open-collector uitgang
74866	8 bit magnitude comparator
74885	8 bit magnitude comparator, P-ingangen latchbaar, logische- of wiskundige functies

Binaire multipliers

7497	synchrone 6 bit binaire rate multiplier
74167	synchrone decade rate multiplier
74261	2 bit x 4 bit parallelle binaire multiplier
74274	4 bit x 4 bit binaire multiplier, 3-state
74275	7 bit slice Wallace trees, 3-state
74284	4 bit x 4 bit parallelle binaire multiplier
74285	4 bit x 4 bit parallelle binaire multiplier
74384	8 bit x 1 bit two's complement multiplier

Pariteitsgeneratoren

74180	9 bit pariteitsgenerator/tester
74280	9 bit pariteitsgenerator/tester
74286	9 bit pariteitsgenerator/tester, par. I/O-busdriver

Arithmetic Logic Units

74181	ALU/functiegenerator
74182	carry-generator
74281	binaire accumulator
74282	carry-generator, selecteerbare carry-ingangen
74381	ALU/functiegenerator
74382	ALU/functiegenerator
74681	binaire accumulator
74881	ALU/functiegenerator
74882	carry-generator, 32 bit

Geheugens en geheugen-controllers

7481	16 bit RAM
7484	16 bit RAM
74120	2 x puls-gesynchroniseerde geheugen-driver
74222	asynchroon FIFO-geheugen
74224	asynchroon FIFO-geheugen

74227	asynchroon FIFO-geheugen
74228	asynchroon FIFO-geheugen
74225	asynchroon FIFO-geheugen
74436	line-driver voor geheugen
74437	line-driver voor geheugen
74600	refresh-controle voor geheugen
74601	refresh-controle voor geheugen
74602	refresh-controle voor geheugen
74603	refresh-controle voor geheugen
74608	geheugen controller
74610	geheugen mapper
74611	geheugen mapper
74612	geheugen mapper
74613	geheugen mapper

Analoge multiplexers

74450	16:1 multiplexer
74451	2 x 8:1 multiplexer
74453	4 x 4:1 multiplexer
744051	1 x 8-kanaals analoge multiplexer/demultiplexer
744052	2 x 4-kanaals analoge multiplexers/demultiplexers
744053	3 x 2-kanaals analoge multiplexers/demultiplexers

Oscillatoren en multivibratoren

74121	monostabiele multivibrator
74122	monostabiele multivibrator
74123	2 x monostabiele multivibrator
74124	2 x spanningsgestuurde oscillator
74221	2 x monostabiele multivibrator
74297	phase locked loop
74329	kristalgestuurde oscillator
74321	kristalgestuurde oscillator
74422	monostabiele multivibrator
74423	monostabiele multivibrator
74624	spanningsgestuurde oscillator
74625	2 x spanningsgestuurde oscillator
74626	2 x spanningsgestuurde oscillator
74627	2 x spanningsgestuurde oscillator
74628	spanningsgestuurde oscillator
74629	2 x spanningsgestuurde oscillator

Diversen

7431	vertragingselement
7463	6 x stroom/spanning omzetter
74278	4 bit priority register
74412	8 bit Multimode latch
74428	system-controller voor 8080
74502	8 bit SAR
74503	8 bit SAR
74630	16 bit foutdetectie- en correctie-circuit
74631	16 bit foutdetectie- en correctie-circuit
74632	32 bit foutdetectie- en correctie-circuit
74633	32 bit foutdetectie- en correctie-circuit
74634	32 bit foutdetectie- en correctie-circuit
74635	32 bit foutdetectie- en correctie-circuit
74636	8 bit foutdetectie- en correctie-circuit
74637	8 bit foutdetectie- en correctie-circuit
74888	8 bit slicer
74890	controller voor AS888
741616	16 x 16 Multimode multiplexer
742000	direction discriminator